

## Termografía en la industria del Carbón

La industria del carbón en Estados Unidos está experimentando grandes cambios. No hace mucho tiempo el carbón era el rey de la industria, pero actualmente está siendo atacado desde varios frentes. Desde el punto de vista económico, muchos países están produciendo y vendiendo el carbón más barato, y por otro lado en Estados Unidos la industria está teniendo presiones ambientales, tanto que grandes industrias indican que pareciera que desean cerrar definitivamente la industria del carbón.

Lo anterior significa que la industria del carbón ya no puede darse el lujo de “quemar el dinero” como lo hacía en el pasado con prácticas de mantenimiento que indicaban que los equipos debían funcionar hasta que fallaran. Esta manera de pensar no solamente resultaba muy costosa, también podría ser muy peligrosa en algunas ocasiones. Actualmente algunas de las compañías de carbón más evolucionadas están buscando maneras más eficientes de realizar mantenimientos tratando de mantener el costo por tonelada de carbón tan bajo como sea posible. Al mismo tiempo están tratando de ser industrias más seguras de lo que eran en el pasado.

La industria del carbón se puede dividir en tres componentes para su funcionamiento. El primero consiste en las minas las cuales pueden ser de varios tipos, como por ejemplo a cielo abierto, en túneles o una mezcla de ambos.

El siguiente paso son las plantas de preparación las cuales toman el carbón crudo de las minas y lo convierten en un producto que pueda ser vendido y utilizado. Estas plantas remueven las impurezas, los dividen por el grado calorífico y les dan el tamaño y forma adecuada.

El tercer componente es el manejo o las terminales de envío, que pueden estar catalogadas en rangos que van desde pequeñas centrales que manejan unas cuantas miles de toneladas al año, hasta puertos marítimos que manejan millones de toneladas al año.

Cada uno de los componentes anteriores tiene características propias que los hace único al analizar su funcionamiento a través de inspecciones infrarrojas.

Las inspecciones infrarrojas en minas son reguladas por la MSHA (Administración de Seguridad en Minas y Salud, por sus siglas en Inglés). Por ejemplo, uno de los factores más limitantes es que no se tiene la posibilidad de abrir los gabinetes eléctricos subterráneos debido al riesgo de una explosión causada por el metano o el polvo. No es necesario decir que también resulta casi imposible hacer inspecciones eléctricas. También existen equipos móviles bajo la tierra que funcionan por la corriente eléctrica que tienen cables conectados a una central eléctrica o que funcionan por baterías, pero estos equipos deben abandonar las minas para recargar o cambiar las mismas. En el caso de las líneas de distribución de las minas, estas yacen en el piso de la misma y están expuestas a la abrasión. Muchas veces estos cables son constantemente aplastados o retorcidos por los equipos en movimiento, por ello las inspecciones térmicas deben enfocarse en encontrar desbalances y puntos calientes causados por cables rotos o malas conexiones.

Es común también contar con bandas transportadoras muy largas que deben ser inspeccionadas al igual que los motores eléctricos, cajas reductoras, cojinetes, poleas, fajas, etc. Todo lo que pudiese producir un incendio bajo tierra debe ser tomado en cuenta.

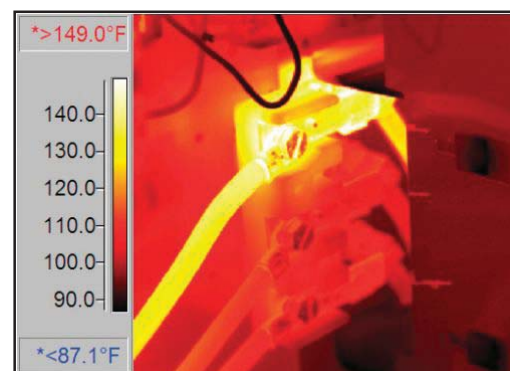


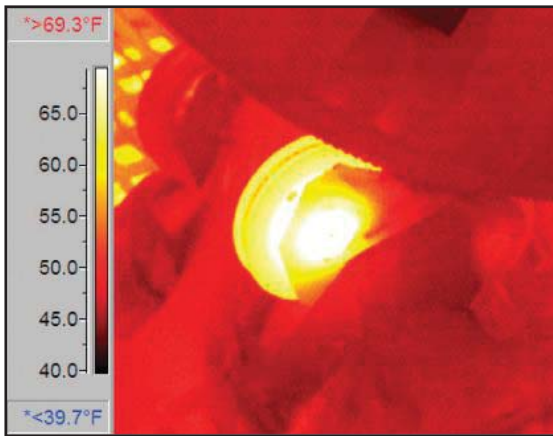
Imagen Térmica de una conexión en un interruptor tipo cuchilla.



Las plantas de preparación tienen miles de componentes eléctricos y mecánicos que deben ser inspeccionados con Termografía. En el área eléctrica, se tienen muchos elementos que pueden causar una falla, como por ejemplo el agua. Miles de galones de agua se utilizan en el proceso de limpieza del carbón. Al mezclar el agua y el carbón, se da como resultado una mezcla acida muy agresiva. Este ácido causa estragos en los gabinetes eléctricos y en las conexiones causando fallas. Otra causa común de fallas son las vibraciones, las plantas de preparación usualmente tienen equipos que por medio de vibración separan los diferentes materiales. Algunas veces esta vibración puede ser muy intensa por lo que se pueden obtener imágenes borrosas. Cualquier conexión eléctrica que no esté propiamente apretada se aflojara con el tiempo.

Una última área que también debe preocuparnos es la edad de las plantas, pues la industria del carbón ha estado en operación por muchos años. Encontrar componentes eléctricos de las décadas de los cuarentas no es algo que resulte imposible.

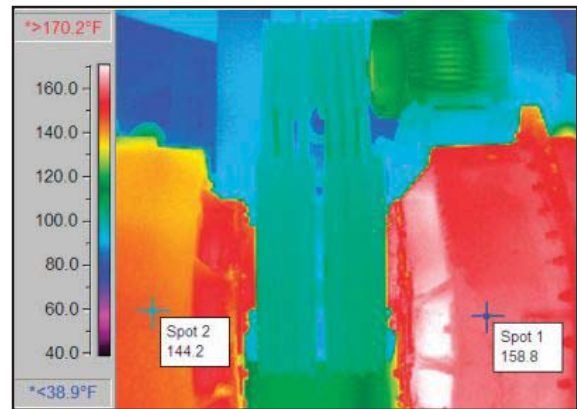
Las plantas de preparación tienen muchos componentes mecánicos que pueden ser inspeccionados con cámaras infrarrojas, por ejemplo tienen muchas bombas de agua y lodo. Algunos otros equipos que se pueden inspeccionar son motores eléctricos, correas o fajas, bandas transportadoras, etc.



Esta rueda de muñón tiene un problema aparente en el cojinete que se puede observar en la imagen térmica.

Pantallas o tamiz vibradoras son candidatos para inspecciones infrarrojas, pues cuentan con dos motores y cajas reductoras que tienen pesos excéntricos en ellos para generar vibración. Realizar análisis por vibración en estos equipos resulta muy difícil. Las inspecciones infrarrojas permiten revisar de manera segura y efectiva los motores, fajas o correas y los mecanismos.

Otros equipos en las plantas de preparación que pueden ser inspeccionados con Termografía incluyen, trituradoras, secadoras tipo ciclón, sistemas hidráulicos, bombas, separadores magnéticos, bandas transportadoras, etc.

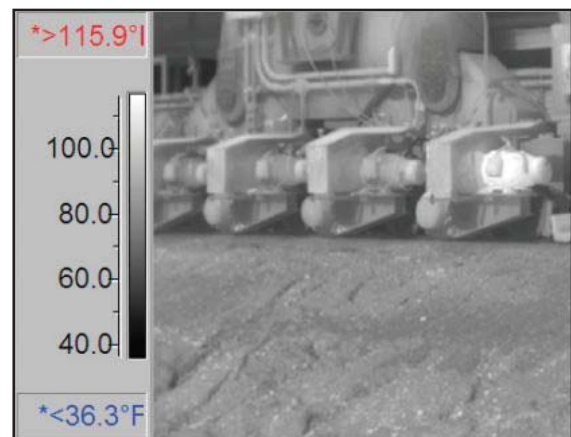


El mecanismo de vibración a la derecha está funcionando caliente, las causas posibles pueden ser problemas con el cojinete o lubricación.

El último componente en la industria de carbón son las terminales de envío, la cual puede sub-dividirse en varios componentes.

Estas contarán con un lugar para descargar camiones, barcazas o trenes. En el caso de los equipos para descargar trenes, estos pueden tomar dos carros del tren llenos de carbón y voltearlos en vertederos. Estos vertederos rotan en ruedas de muñón, a las cuales es imposible acercarse cuando están en operación por lo cual la Termografía permite inspeccionarlas a distancias seguras.

La terminal de envío contará con sitios de almacenamiento de carbón donde se pueden encontrar equipos que apilan el carbón o lo extraen del lugar. Este sitio de almacenamiento puede almacenar el carbón ya sea en el suelo o en vagones sobre vías de tren hasta que se desee transportar el carbón. Todos los equipos mecánicos involucrados en estos sitios de almacenamiento pueden ser inspeccionados con Termografía.

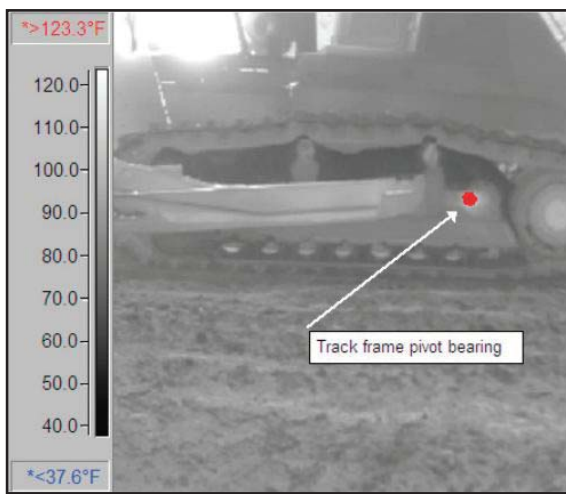


El motor en la parte derecha de la imagen infrarroja aparenta estar más caliente que los otros tres, esto debido a que los demás no están funcionando.

Los cargadores de barcasas y barcos varían en tamaño y la Termografía ha demostrado ser una herramienta muy valiosa en la inspección de este tipo de equipos. En los sitios de almacenamiento también puede encontrarse bandas transportadoras que pueden ser movidas por motores de hasta 1,200 hp. Si una banda transportadora se paraliza, volverla a encender produce grandes picos de corrientes de arranque que afectan los componentes de control electrónicos. Los componentes como la polea y el eje pueden aflojarse con el tiempo, y al usar Termografía se puede localizar el calor generado por la fricción entre estos componentes. Aun reemplazar la misma banda transportadora si ésta se llegará a romper o gastar resulta muy costoso y produce pérdidas en el tiempo de producción por las horas en que se encuentra detenida. La Termografía nos muestra una indicación si algo está dañando o cortando la banda.

Muchos equipos móviles pueden ser utilizados en las terminales de envío como por ejemplo: tractores, grúas, cargadoras frontales, locomotoras, etc. La Termografía puede ayudar a localizar fallas potenciales en este tipo de equipos antes de que se produzcan fallas serias y costosas.

La seguridad de los termógrafos es algo muy importante en esta industria, pues muchos de los equipos se mueven muy rápidamente y en algunos casos los operadores de los equipos no cuentan con mucha visibilidad de su alrededor. Las bandas transportadoras se mueven rápidamente, por todo lo anterior se recomienda no utilizar ropa o equipo flojo o con correas que estén pegados a ellos. También existe la posibilidad de quedar soterrado o de sufrir descargas eléctricas al trabajar con equipos eléctricos energizados. Se recomienda realizar una inspección infrarroja previa al abrir cualquier gabinete eléctrico para detectar si existe alguna falla potencial en el mismo. Por último, siempre trate de mantenerse en constante comunicación con todo el personal en el lugar. 📞



El cojinete pivote de un tractor muestra un patrón térmico anormal (sobrecalentamiento). Este tenía poca lubricación por lo cual se generaba excesiva fricción y calor.

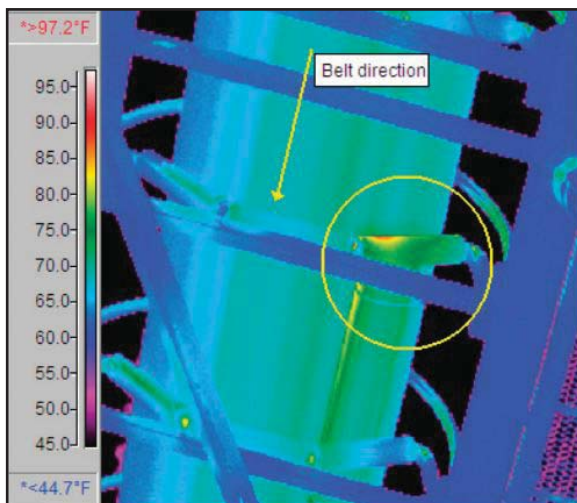


Imagen térmica de una banda transportadora donde se observa que una parte de la estructura está haciendo contacto con la banda, esto podría causar un daño a la misma o hasta un potencial incendio.